

水田 小百合 (生産環境整備学講座 灌漑排水学分野)

I. 研究目的 現在の灌漑計画において、一般的に用いられている蒸発散量推定法としてペンマン法が挙げられる。この方法は、アメダスなど1高度の気象データより推定できるように工夫されているが、上層と下層の温度が同じ温度であり、地表面が飽和状態であると仮定しているため、実蒸発散量の推定に適しているとは言い難い。そこで、様々な蒸発散量推定法の比較を行うとともに、リモートセンシングによる地表面データをペンマン式に組み込むことにより、改良ペンマン式を導き、実蒸発散量の推定を試みた。

II. 方法 鳥取の砂地及び岐阜大学の芝生において、計3回計測した気象データをもとにして、種々の方法により蒸発散量を推定、比較した。また、リモートセンシングのデータが、改良ペンマン式に導入が可能であるかどうかの検討も行った。

本研究においては、実際に2高度間の水蒸気フラックスを計算するボーエン比法による推定値を実蒸発散量とした。

III. 結果及び考察 図は蒸発散量の推定結果である。図において、改良ペンマン1

は、ペンマン式に地表面温度のみを組み込んだもの、改良ペンマン2は、地表面の温度と水蒸気圧をともに組み込んだものである。ボーエン比法による推定値を実蒸発散量とすれば、ペンマン式による値は、かなり大きな値を示している。しかし、改良ペンマン1は、地表面温度のみ考慮にいれ、下層の水分状態は飽和状態のままであるため、さらに大きな値となった。

そこで、ボーエン比法から逆算した地表面の水蒸気圧を組み込んだ、改良ペンマン2で推定したところ、かなり実蒸発散量の値に近づいた。また、バルク法は、正確な値の推定が可能であるといえるが、考慮すべき点が非常に多く、一般化は困難と考えられる。従って、ペンマン式を改良するにあたり、地表面温度に加えて、地表面の水蒸気圧を、考慮しなくてはならないことがわかった。

さらに、リモートセンシングにより、地表面温度と、地表面の含水比を推定することができた。しかし、改良ペンマン式に用いられるのは、地表面の温度および水蒸気圧である。そこで、地表面の水蒸気圧を、土壌の単純化モデルを用いて推定した。しかし、リモートセンシングのデータは、地表面のみのもののため、砂地のように、温度・水分の垂直分布が急激に変化するような場合は、どの方法も正確な値を推定することができなかった。今後、地表面の水蒸気圧の推定法を検討し、リモートセンシングを用いた実蒸発散量の推定を試みる必要がある。

